

Всероссийская молодёжная научно-практическая конференция  
«Фундаментальные основы современных аграрных технологий и техники»

---

дители масляных фильтров) отвечают, что они не мусорщики, а промышленники, не говоря уже о дилерах по продажам. Хотя и те и другие являются непосредственными инициаторами загрязнения окружающей среды.

По сути, сброс отработанных масляных фильтров – это распыленная экологическая диверсия против населения. Почему распыленная? При крушении танкеров, ж/д составов оперативно работают все службы: МЧС, пожарные, «Скорая помощь» и т.д., а при ежегодном захоронении 150 миллионов отработанных масляных фильтров проблему никто не замечает и не озвучивает.

Чем мягче мы будем спрашивать с участников рынка автомобилей за экологию, тем быстрее лишимся самого дорогого – земли, воды, флоры, фауны.

А это и есть жизнь. И не только наша, но и всего человечества!

Литература.

1. <http://abs.msk.ru>
2. <http://www.ekocom.ru>
3. <http://peomag.by>
4. <http://www.brandservic.ru>

### ПРИМЕНЕНИЕ ГИБРИДОМОБИЛЕЙ В СОВРЕМЕННОМ АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ

*Ш.Б. Эсекуев, студент группы 10Б51, Э.А. Барсегян, студент группы 3-10Б10*

*Научный руководитель Ретюнский О.Ю., к.т.н., доцент*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Высокие цены на энергоносители и активные действия «зеленых» (которых во многих странах поддерживают законодатели) являются некоторыми из основных факторов, влияющих на развитие конструкций автомобилей на современном этапе. Такая ситуация заставляет производителей транспортных средств уделять особое внимание совершенствованию силовых установок. Поиск идет по нескольким направлениям – повышение коэффициента полезного действия традиционных двигателей (бензиновых, газовых, дизельных), использование альтернативных видов топлива (растительного происхождения, водорода), улучшение характеристик электромобилей (в значительной степени за счет создания новых типов аккумуляторов). И на каждом из этих путей имеются существенные успехи. При этом лучшие результаты получаются при объединении в одном изделии достижений из разных областей, как, например, произошло при создании гибридомобилей.

Первопроходцами в деле серийного производства транспортных средств с гибридными силовыми установками стали японцы. В конце прошлого века Toyota и Honda предложили автомобилистам такие «штучки». Причем эти компании использовали в них разные конструктивные решения. Toyota реализовала сложную схему с планетарным делителем крутящего момента и двумя электрическими машинами. Honda предпочла более простой путь – единственный мотор-генератор, расположенный между бензиновым двигателем и клиноременным вариатором.

Успех японских компаний (а он несомненный – с 1997 года продано более одного миллиона гибридомобилей Toyota) не оставил равнодушными остальных автопроизводителей. Они также стали серьезно заниматься гибридными технологиями. Потраченные большие средства дали положительный результат. Недавно свой вариант гибридомобиля представил Mercedes-Benz. Это Mercedes-Benz S400 BlueHYBRID.

Первый легковой гибридомобиль немецкой компании создан на базе седана представительского класса Mercedes-Benz S350. Для него выбрана более простая схема с одной электрической машиной, находящейся между 6-цилиндровым V-образным бензиновым двигателем, рабочим объемом 3,5 л, и семиступенчатой автоматической коробкой передач 7G-TRONIC.

Примененная компактная трехфазная электрическая машина с возбуждением от постоянных магнитов может функционировать и как электромотор, и как генератор. Мотор-генератор имеет дискообразную форму, что позволило удобно расположить его перед гидротрансформатором. При напряжении 120 В в режиме электродвигателя он развивает номинальную мощность 15 кВт/20 л.с. и пусковой крутящий момент 160 Н·м. Благодаря своей форме электрическая машина эффективно гасит крутильные колебания, тем самым снижая шумы и вибрации. Кроме того, она выполняет функции традиционных вспомогательных устройств двигателя – стартера и генератора.

Вторым ключевым элементом гибридного привода стал новый высоковольтный литий-ионный аккумулятор. Он специально разработан для применения на автомобилях, а Mercedes-Benz первым в мире применит его в серийном гибридомobile. По сравнению с никель-металл-гидридной батареей он имеет более высокую плотность энергии и электрический КПД, что позволило уменьшить его размеры и массу и установить в подкапотном пространстве там, где раньше располагался классический стартерный аккумулятор. При этом пространство салона и объем багажного отделения остались без изменения. Модуль литий-ионной аккумуляторной батареи гибридомobile Mercedes-Benz включает в себя блок литий-ионных элементов с контроллером и системой управления аккумулятором, высокопрочный корпус, охлаждающий гель, пластину радиатора, подвод охлаждающего вещества и высоковольтный разъем.

Трехфазная электрическая машина соединена со 120-вольтной сетью постоянного тока посредством инвертора, выполненного на силовых полупроводниковых приборах, ток через которые может достигать 150 А. При этом они разогреваются, и для обеспечения их допустимого температурного режима применили отдельный низкотемпературный контур охлаждения. Инвертор расположен на бывшем месте стартера.

Между 120-вольтной сетью и обычной бортовой сетью (напряжением 12 В) происходит энергообмен, который осуществляется через преобразователь напряжения. Он размещен около правой колесной арки и также подключен к низкотемпературному контуру охлаждения (тем самым постоянно обеспечивается его высокий электрический КПД). Благодаря возможности питать классические бортовые потребители тока и от литий-ионного аккумулятора, штатную 12-вольтную свинцово-кислотную батарею удалось заменить на более компактную и легкую. Теперь она находится в багажном отделении и снабжает электроэнергией также и систему контроля над высоковольтными компонентами электрооборудования.

Бензиновый двигатель и автоматическая коробка передач базового автомобиля для применения на гибридомobile подверглись доработке. Мотор получил новые поршни и головку блока цилиндров, модифицированный распределительный вал, в нем реализованы преимущества принципа Атkinsona. Вместе с измененной системой управления это позволило повысить экономичность при одновременном снижении токсичности отработавших газов, а также увеличить номинальную мощность на 5 кВт/7 л. с. и довести ее до 205 кВт/279 л. с. (номинальный крутящий момент – 350 Н·м при 2400-5000 об/мин).

Для улучшения экономичности и экологичности автомобилей ныне часто применяют режим «старт-стоп». Используется он и в Mercedes-Benz S400 BlueHYBRID. При движении накатом со скоростью ниже 15 км/ч (например, чтобы остановиться перед светофором) бензиновый двигатель выключается. Повторное его включение происходит сразу же после того, как водитель снимет ногу с педали тормоза или нажмет на педаль газа. Насос гидроусилителя рулевого управления и компрессор климатической установки имеют электропривод, поэтому на функционирование и рулевого управления, и климатической установки автоматическое выключение двигателя влияния не оказывает. Алгоритм режима «старт-стоп» обладает способностью распознавать, когда водитель выполняет такие маневры, как разворот или парковка, и в этом случае сам режим временно деактивируется.

При замедлении гибридомobile электрическая машина работает как генератор и кинетическая энергия транспортного средства превращается в электрическую, которая идет на подзарядку литий-ионного аккумулятора. В случае слабого нажатия на педаль тормоза выполняется только рекуперативное торможение, а при сильном – в дело вступают еще и дисковые механизмы гидравлической тормозной системы.

Водитель получает необходимую информацию о состоянии гибридного привода. В центре комбинации приборов находится отдельное поле, на котором отображается текущее направление потока энергии и уровень заряда аккумулятора.

Снаряженная масса нового Mercedes-Benz получилась 1955 кг (на 75 кг тяжелее, чем у базового автомобиля), а полная – 2550 кг.

До 100 км/ч он разгоняется за 7,2 с (совокупная номинальная мощность силовой установки составляет 220 кВт/299 л. с., совокупный номинальный крутящий момент – 385 Н·м). Максимальная скорость ограничена на уровне 250 км/ч. Расход топлива при измерении по смешанному циклу равен 7,9 л/100 км (2,2 л экономии по сравнению с Mercedes-Benz S350), емкость бензобака – 90 л, выбросы CO<sub>2</sub> по смешанному циклу – 190 г/км (минус 21%).

В наибольшей мере преимущества гибридного привода проявляются при движении в городских условиях, когда приходится постоянно останавливаться на красный свет. Это сопровождается

частым выключением бензинового двигателя и наличием режимов рекуперации, которые увеличивают заряд литий-ионного аккумулятора.

Много интересного наработали и другие фирмы. General Motors создал Chevrolet Volt. В нем применили также литий-ионную аккумуляторную батарею, но значительно увеличенной емкости, и устройство зарядки ее от обычной электросети. В результате при поездках на небольшие расстояния Chevrolet Volt действует как «чистый» электромобиль, и только при длительных путешествиях в дело вступают двигатель внутреннего сгорания и генератор. Свой вариант подзаряжаемого от сети гибридомобиля разработали и шведы (пробег на аккумуляторах до 100 км). Однако и Chevrolet Volt, и Volvo C30 ReCharge пока что только концепты. Своим путем идет Volkswagen. VW Golf VI Twin Drive имеет и подзаряжаемый литий-ионный аккумулятор (50 км пробега), и дизельный двигатель с генератором. Его особенность – при скорости более 50 км/ч дизель через сцепление с электронным управлением может непосредственно соединяться с ведущими колесами, причем коробки передач нет. Не исключено, что через несколько лет Volkswagen Golf VI Twin Drive станет серийным.

Высокие экономические и экологические параметры гибридомобилей позволяют предположить, что их популярность в дальнейшем будет только расти.

Литература.

1. <http://www.brandcars.ru>
2. <http://abs.msk.ru>
3. <http://www.mehanika55.ru>